

(51) Int.Cl.* 識別記号
 C 2 3 C 16/44
 C 2 3 F 4/00
 H 0 1 L 21/205
 21/3065
 21/68

F I
 C 2 3 C 16/44
 C 2 3 F 4/00
 H 0 1 L 21/205
 21/68
 21/302

H
 Z
 N
 B

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-58518

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月26日

(71) 出願人 395003523

株式会社フロンテック

宮城県仙台市泉区明通三丁目31番地

(71) 出願人 000231464

日本真空技術株式会社

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地

(72) 発明者 福田 航一

宮城県仙台市泉区明通三丁目31番地 株式会社フロンテック内

(72) 発明者 金 聖哲

宮城県仙台市泉区明通三丁目31番地 株式会社フロンテック内

(74) 代理人 井理士 石島 茂男 (外 1 名)

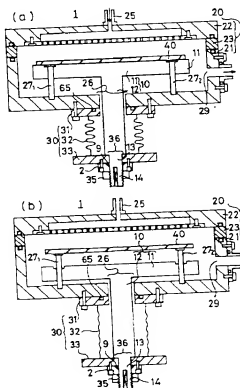
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サセブタ取付方法、サセブタ固定用プレート、及び真空処理装置

(57) 【要約】

【課題】 サセブタの位置決めを簡単に行えるサセブタ取付方法、その方法に用いられるサセブタ固定用プレート、及び真空処理装置を提供する。

【解決手段】 サセブタ 10 の支柱 12 上端部に固定した配置板 11 を真空槽 20 内に上下移動可能に配置する際、ベローズ 30 内に支柱 12 の下端部 13 側から挿通し、サセブタ 10 の位置決めを行った後、ベローズ 30 下端部分の封止板 33 に支柱を固定する。取り付けが容易であり、サセブタ 10 の位置決め精度がベローズ 30 の寸法公差の影響を受けない。支柱 12 下端の先端部分 14 を非円形に成形し、非円形の挿入孔 6 を有するプレート 2 を先端部分 14 に装着し、プレート 2 を封止板 33 に固定し、サセブタ 10 の取り付けを行うとよい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 支柱と、前記支柱上端部に固定され、処理対象物を配置する配置板とを有するサセプタの前記配置板を真空槽内に配置し、

前記真空槽内の真空雰囲気を持続したまま、前記サセプタを上下移動できるように取り付けるサセプタ取付方法であって、

前記真空槽に挿通孔を設け、内部が前記挿通孔と連通した状態で前記真空槽外部にベローズを配置し、その上端部を前記真空槽に気密に固定し、

前記支柱を前記挿通孔内と前記ベローズ内に挿通し、前記サセプタの前記挿通孔内と前記ベローズ内に挿通し、

前記ベローズ下端部を封止する封止板に、前記支柱の下端部を気密に固定することを特徴とするサセプタ取付方法。

【請求項2】 前記封止板の前記ベローズ外部側にプレート配置し、

前記支柱の下端部を前記封止板から外部に突出させて前記プレートに設けられた挿入孔内に挿入し、前記プレートを前記封止板に固定して前記サセプタの取り付けを行う請求項1記載のサセプタ取付方法であって、

前記突出した先端部分の横断面形状を非円形に成形し、前記プレートの挿入孔を前記先端部分と嵌合する形状に成形し、

前記サセプタの位置決めを行う際に、固定する前は、前記支柱と前記プレートとを一緒に回転させることを特徴とするサセプタ取付方法。

【請求項3】 請求項2記載のサセプタ取付方法に用いられるサセプタ固定用のプレートであって、

該プレートが有する貫通孔にねじを挿通して前記封止板に固定する際、

前記貫通孔は遊びを持つように構成されたことを特徴とするプレート。

【請求項4】 横断面が非円形形状の軸を挿入すると、前記軸と嵌合するように構成された挿入孔と、

ねじを挿入すべき貫通孔とを有するプレートであって、前記貫通孔は、前記ねじを挿通させたときに、遊びを持つように構成されたことを特徴とするプレート。

【請求項5】 真空槽と、支柱と配置板とを有するサセプタと、前記真空槽に設けられた挿通孔と内部が連通した状態で前記真空槽外部に設けられたベローズとを有する真空処理装置であって、

前記サセプタは、前記配置板が前記真空槽内に位置し、前記支柱が前記挿通孔と前記ベローズ内に挿通した状態で、前記サセプタの位置決めが行われた後、前記支柱の下端部を前記ベローズ下端部を封止固定する封止板に気密に固定され、前記サセプタが前記真空槽内の真空雰囲気を持続したまま、上下移動できるように構成されていることを特徴とする真空処理装置。

【請求項6】 前記封止板の前記ベローズ外部側に配置されたプレートを有し、

前記封止板から外部に突出された前記支柱の下端部の先端部分が前記プレートに設けられた挿入孔内に挿入された後、前記プレートが前記封止板に固定された請求項5記載の真空処理装置であって、

前記突出した先端部分の横断面形状は非円形に成形され、

前記プレートの挿入孔は前記先端部分と嵌合する形状に成形され、

前記サセプタの位置決めを行う際に、固定する前は、前記支柱と前記プレートとを一緒に回転させるるように構成されたことを特徴とする真空処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、真空槽内に配置するサセプタを取り付ける技術にかかり、特に、ベローズを介してサセプタを上下移動可能に取り付けるサセプタ取付方法、及びサセプタ固定用のプレートに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、処理対象物を真空槽内に配置して処理を行う真空処理装置は広く用いられており、例えば、プラズマCVD反応によって処理対象物表面に薄膜を形成するCVD装置や、エッチングガスプラズマによってエッチングを行うプラズマエッチング装置等、多数の種類がある。

【0003】 そのような真空処理装置では、処理対象物の処理を行う際、真空槽内の所定位置に取り付けられたサセプタ上に配置し、真空槽内を真空状態にした後、成膜ガスやエッチングガスの処理ガスを導入するが、処理対象物はシリコ、ウェハ等の円形のものが多く、液晶表示装置のガラス基板等の矩形形状のものがある。従って、サセプタの形状は、処理すべき処理対象物の形状に適合するように成形されている。

【0004】 例えば図4(a)の真空処理装置では、符号121は、内部が略直方体形状の真空槽の一部を構成するチャンバーを示しており、支柱112と、その支柱112の上端部に固定された矩形形状の配置板111とで構成されるサセプタ110を有している。配置板111はチャンバー121内に配置され、支柱112の下端部がチャンバー121の底壁121に固定されている。

【0005】 このサセプタ110では、配置板111とチャンバー121が矩形形状であるため、配置板111が回転した場合、配置板111の裏面とチャンバー121内壁面とが接触してしまうという不都合がある。

【0006】 そこで、支柱112の下端部分114の横断面形状と、チャンバー121に設けられた挿通孔126の形状とをD字状に成形し、支柱112をチャンバー121の底壁121に取り付けると、チャンバー121の底壁側にオリングを配置し、先端部分114を挿通孔126内に

に挿通して大気側に突き出し、チャンバ21の底壁面にナット135で固定し、チャンバ21に対してサセプタ110が回転しないように構成していた。

【0007】しかし、D形状の先端部分114をE形状の挿通孔126に挿通するためには、予めサセプタ110の位置決めを行っておく必要があるが、配置板111が上からの視線を遮るため、先端部分114や挿通孔126の向きが観察できず、サセプタ110を取り付ける作業は容易ではない。

【0008】また、図4(b)に示したように、サセプタ210を、チャンバ221の外部に配置したベローズ230に固定し、サセプタ210の配置板211を上下移動可能に構成した場合がある。

【0009】一般に、ベローズ230は、ベローシール232の上端部と下端部、封止板231、233がそれぞれ接合固定されており、チャンバ221の底壁に設けられた挿通孔226とベローシール232内部が連通した状態で、上端部の封止板231がチャンバ221の裏面に気密に固定されている。

【0010】挿通孔226とベローズ230内に、チャンバ221とは非接触の状態で支柱212を挿入し、ベローズ230下端部の封止板233に設けられた挿入孔236内に、支柱212の下端部213を挿入し、配置板211をチャンバ221内に設けられた位置決め治具205に当接させ、真空槽に対するサセプタ210の位置決めを行った後、下端部213にプレート202を取り付け、ベローズ230内部に大気が入らないようにした状態で、ナット235を装着し、サセプタ210を封止板233に固定していた。最後に、サセプタ位置決め用の治具205をチャンバ221から抜去すると、処理対象物の処理が開始できる状態になる。

【0011】このように、サセプタ位置決め治具205を用いれば、サセプタ210を真空槽に対して直接位置決めできるので、位置決めにベローズ230の部品寸法公差の影響はなく、正確な取り付けを行うことが可能となる。

【0012】しかし、上述のようなサセプタ取り付け方は、煩雑であるばかりでなく、ナット235を回転装着する際に、位置決め治具205が押圧され、圧縮されると位置決め治具205を取り外すことが困難になるといふ問題がある。また、無理に取り外すとチャンバ221内壁に傷を付けてしまうため、その解決が望まれていた。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記従来技術の不都合を解決するために創作されたもので、その目的は、サセプタの位置決めを簡単にけるサセプタ取付方法、その方に用いられるサセプタ固定用プレートを提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1記載の発明方法は、支柱と、前記支柱上端部に固定され、処理対象物を配置する配置板とを有するサセプタの前記配置板を真空槽内に配置し、前記真空槽内の真空雰囲気気を維持したまま、前記サセプタを上下移動できるように取り付けるサセプタ取付方法であって、前記真空槽に挿通孔を設け、内部が前記挿通孔と連通した状態で前記真空槽外部にベローズを配置し、その上端部を前記真空槽に気密に固定し、前記支柱を前記挿通孔内と前記ベローズ内に挿通し、前記サセプタの位置決めを行った後、前記ベローズ下端部を封止する封止板に、前記支柱の下端部を気密に固定することと特徴とする。

【0015】請求項1記載のサセプタ取付方法が、前記封止板の前記ベローズ外部側にプレートを設置し、前記支柱の下端部の先端部分を前記封止板から外部に突出させて前記プレートに設けられた挿入孔内に挿入し、前記プレートを前記封止板に固定することと前記サセプタを取り付ける場合には、請求項2記載の発明方法のように、前記突出した先端部分の横断面形状と嵌合する形状に成形し、前記サセプタの位置決めを行う際に、前記支柱と前記プレートとを一緒に回転させることができる。

【0016】その請求項2記載のサセプタ取付方法に用いられるサセプタ固定用プレートについては、請求項3記載の発明装置のように、前記プレートが有する貫通孔にねじを挿通して前記封止板に固定する際、前記貫通孔は遊びを持つように構成するとよい。

【0017】他方、請求項4記載の発明のように、横断面が非円形状の軸を挿入すると、前記軸と嵌合するように構成された挿入孔と、ねじを挿入すべき貫通孔とを有するプレートについて、前記貫通孔は、前記ねじを挿通させたときに、遊びを持つように構成してもよい。

【0018】このような、プレートの貫通孔は、例えば長穴形状に成形することができ、また、そのプレートについては、挿入孔周囲に、周囲から前記挿入孔中心に向かう傾斜を設けてもよい。

【0019】他方、請求項5記載の発明は、真空槽と、支柱と配置板とを有するサセプタと、前記真空槽に設けられた挿通孔と内部が連通した状態で前記真空槽外部に設けられたベローズとを有する真空処理装置であって、前記サセプタは、前記配置板が前記真空槽内に位置し、前記支柱が前記挿通孔と前記ベローズ内に挿通された状態で、前記サセプタの位置決めが行われた後、前記支柱の下端部が前記ベローズ下端部を封止固定する封止板に気密に固定され、前記サセプタが前記真空槽内の真空雰囲気気を維持したまま、上下移動できるように構成されていることを特徴とする。

【0020】その請求項5記載の真空処理装置が、前記封止板の前記ベローズ外部側に配置されたプレートとを有

し、前記封止板から外部に突出された前記支柱の下端部の先端部分が前記プレートに設けられた挿入孔内に挿入された後、前記プレートが前記封止板に固定されている場合には、請求項6記載の発明のように、前記突出した先端部分の横断面形状は非円形に成形し、前記プレートの挿入孔を前記先端部分と嵌合する形状に成形し、前記サセプタの位置決めを行う際に、固定する前は、前記支柱と前記プレートとが一緒に回転できるように構成してよい。

【0021】上述した本発明の構成によれば、サセプタを真空槽内の真空雰囲気を持続したまま、上下移動できるように取り付けの際に、真空槽に設けられた挿通孔と内部が連通した状態でベローズ上端部を真空槽に気密に固定し、その挿通孔とベローズ内にサセプタの支柱を挿通し、サセプタの位置決めを行った後、支柱下端部をベローズ下端部の封止板に気密に固定するので、サセプタの位置決め精度がベローズの寸法公差の影響を受けず、また、支柱の取り付け作業が容易になる。

【0022】更に、封止板のベローズ外部側にプレートを配置し、支柱下端部の先端部分を封止板から外部に突出させ、プレートに設けられた挿入孔内に挿入した場合、プレートを封止板に固定することでサセプタの取り付けを行うことができる。この場合、突出した先端部分の横断面形状を非円形に成形し、プレートの挿入孔を、その先端部分と嵌合する形状に成形しておく、先端部分をプレートの挿入孔内に挿入した後、プレートを封止板に固定する前に、支柱と一緒にプレートを回転させ、サセプタの位置合わせを行うことができる。位置合わせ後は、プレートを封止板に固定し、サセプタの取り付けを行えばよい。

【0023】このようにサセプタを取り付ける際、プレートに設けられた貫通孔にねじを挿通し、プレートを封止板にねじ止め固定する場合には、その貫通孔が、ねじを挿入したときに遊びを持ってるように構成しておく、プレートと封止板とを位置合わせずにねじ止め固定することが可能になる。そのような貫通孔は長穴形状に成形し、遊びを持たせることができる。

【0024】そのプレートの挿入孔周囲には、周囲から中心に向かう傾斜を設けておき、傾斜上にオリングを配置した後で封止板に固定すると、ベローズ内の気密状態を維持することが可能になる。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明方法の実施の形態を、本発明装置と共に図面を用いて説明する。図1(a)、(b)を参照し、符号1は、本発明のサセプタ取付方法を適用できる真空処理装置の一例であるプラズマCVD装置であり、各々金属材料から成る配置板1、支柱12、チャンパ21、ガスシャワーヘッド22、ピン27、27、を有している。

【図1(a)】チャンパ21は容器状に成形されており、

そのチャンパ21上には、ガスシャワーヘッド22が、絶縁物23とオリングによって、互いに電気的に絶縁された状態で気密に固定されている。そのチャンパ21、絶縁物23、ガスシャワーヘッド22によって、符号20で示す真空槽が構成されており、図示しない真空ポンプを起動すると、チャンパ21の側壁に設けられた排気口29から真空槽20内を真空排気できるように構成されている。

【0027】真空槽20外側のチャンパ21裏面位置にはベローズ30が配置されており、チャンパ21底面の挿通孔26と内部が連通する状態で、ベローズ30上端部の封止板31が、オリング65を介して気密に固定されている。

【0028】ベローズ30下端部の封止板33には挿通孔36が設けられており、支柱12の下端部13はその挿通孔36内に挿通され、封止板33の裏面側に突出されている。

【0029】その突出した下端部13の先端部分14は、横断面がD字形に成形された軸で構成されており、図2(a)、(b)に示すような、プレート2の中央付近に設けられたD字形の挿入孔6に挿入されている。その状態では、図2(c)に示すように、挿入孔6の平面部分7と先端部分14の平面部分17とが密着し、互いに嵌合するように構成されている。

【0030】先端部14を挿入孔6内に挿入した状態で、サセプタ10を真空槽20内に対して回転させ、配置板11の位置合わせを行うと、プレート2は、サセプタ10と一緒に回転する。このプレート2では、封止板33にねじ止め固定するための貫通孔8が長穴形状に形成され、回転方向に沿って配置されているので、プレート2を封止板33に対して位置合わせをせずにねじ止め固定することができる。

【0031】挿入孔6の入り口側には、周囲から中心に向かって傾斜5が設けられており、先端部分14を挿入する際に、予め傾斜5上にオリング9を配置しておく、最後に、先端部分14にナット35を装着し、サセプタ10を封止板33に対して完全に固定すると、サセプタ10が気密に取り付けられる。この状態では、サセプタ10は真空槽20とは非接触の状態にあり、配置板11は真空槽20内の所定位置に配置されている。

【0032】このように、サセプタ10は真空槽20に対して正確に位置決めされているので、配置板11に設けられた孔内、ピン27、27を挿通しただけで、各ピン27、27を底面の所定位置に配置することができる。その状態では処理対象物である基板40を配置板11上に配置し、排気口29から真空槽20内を真空排気した後、ガス導管25からガスシャワーヘッド22内に成膜対象ガスを導入し、基板40上へ散布しながらサセプタ10とガスシャワーヘッド22の間に高周波電

圧を印加すると、基板40上に成膜対象ガスプラズマが

発生し、プラズマCVD反応によって基板40表面に薄膜が形成される。

【0033】前述のペローズ30下端部の封止板33には、図示しない基板昇降機構が設けられており、封止板33を下方に移動させて配置板11を一緒に下方に移動させ、基板40を配置板11と離れた状態でピン27、27'上に残す。

【0034】その状態で、基板40と配置板11の間には、図示しない基板搬送用ロボットのアーム先端を挿入し、基板40を未処理の基板と交換した後、封止板33を上方に移動させ、配置板11上に未処理の基板を配置し、薄膜形成作業を続行する。

【0035】次に、本発明を他の真空処理装置に適用した場合を説明する。図3を参照し、符号1'は、そのような真空処理装置であるプラズマCVD装置を示しており、前述のプラズマCVD装置1と同じ部材には同じ符号を付して説明を簡略化する。

【0036】このプラズマCVD装置1'では、チャンパ21を接地電位に置き、ガスシャワーヘッド22に高周波電圧を印加して真空槽20内に成膜ガスプラズマを発生させる際、基板40が配置される配置板61にも交流電圧を印加し、形成される薄膜の膜質を向上させるものである。

【0037】このプラズマCVD装置1'のチャンパ21底壁の大気側には、ペローシール82、封止板81、封止機構83を有するペローズ80が配置されており、封止板81と封止機構83とは、ペローシール82の上端部と下端部にそれぞれ溶接固定され、チャンパ21底面に設けられた挿通孔26とペローズ80内部が連通している。

【0038】封止機構83は、絶縁物83と、金属材料で構成されたリング部材83'、封止板83'を有しており、ペローシール82の下端部に、リング部材83'が溶接固定されている。リング部材83'、封止板83'とは、絶縁物83'を挟んだ状態で互いに気密に固定されている。従って、その絶縁物83'によって、チャンパ21とペローズ80下端部の封止板83'とが電気的に絶縁されるように構成されている。

【0039】チャンパ21底面の挿通孔26内とペローズ80内には、金属材料が中空円筒形状に形成されて成る筒体71が挿通されており、その筒体71の下端部は、リング部材83'に固定されている。他方、筒体71の上端部には、金属材料が矩形平板形状に形成され、中央に孔76が設けられた板体72が配置され、筒体71内周に孔76外周に一致した状態で固定されており、筒体71と板体72とで放電防止機構70が構成されている。

【0040】ペローズ80下端部の封止板83'には挿入孔86が設けられており、矩形形状の配置板61を支

柱62の上端部に取り付け、サセプタ60を構成した状態で、支柱62の下端部63側を孔76から筒体71内に挿通する際、その下端部63を挿入孔86内に挿通し、下方に突出させる。

【0041】下端部63の先端部分64はD字形状に成形されており、封止板83'から突出した先端部分64を、上述のプレート2のD字形状の挿入孔6内に挿入し、サセプタ60を回転させて放電防止機構70に対して相対的な位置合わせを行う。このとき、プレート2はサセプタ60と一緒に回転し、位置決めがされたところで、絶縁物68を介して板体72上に配置板61を配置すると共に、プレート2を封止板83'にねじ止め固定し、先端部分64にナット35を装着し、サセプタ60と放電防止機構70とが非接触且つ近接配置された状態で固定する。この状態では、サセプタ60と放電防止機構70とは、絶縁物83'、68によって互いに絶縁されている。

【0042】チャンパ21を接地電位に置き、真空槽20内を真空雰囲気にし、サセプタ60に電圧を印加する場合、サセプタ60周囲に放電防止機構70が設けられていないと、サセプタ60とチャンパ21との間に放電が生じてしまうが、このプラズマCVD装置1'では、放電防止機構70がサセプタ60に近接配置され、接地電位に置かれているので、真空槽20内を真空雰囲気にし、サセプタ60に電圧を印加してもその間には放電は発生せず(パッシェン則)、プラズマCVD反応を行って配置板61上の基板40表面に薄膜を形成する際、サセプタ60に交流又は直流電圧を印加し、形成される薄膜の膜質を向上させることができる。

【0043】このように、サセプタ60と放電防止機構70との位置決めが本発明のプレート2によって正確に行われているので、サセプタ60と放電防止機構70とが接触して短絡したり、サセプタ60と放電防止機構70との間に形成される隙間の大きさがばらついて放電が生じたりすることはない。

【0044】なお、上述のプレート2の挿入孔6と、支柱12、62の先端部分14、64の横断面はD字形状に成形したが、本発明はその形状に限定されるものではない。支柱下端部の先端部分をプレートの挿入孔内に挿入した場合、互いに嵌合し合い、支柱を回転させたときにプレートと一緒に回転できる形状であればよい。

【0045】以上は、本発明のサセプタ取付方法及びサセプタ固定用のプレート2を、プラズマCVD装置1'に適用した場合について説明したが、本発明を適用できるのは、CVD装置に設けるサセプタに限定されるものではない。例えばスパッタリング装置や蒸着装置の他、エッチング装置等の種々の真空処理装置内にサセプタを取り付ける際に用いることが可能である。要するに、本発明は、真空槽内で位置決めを行う必要があり、ペローズを介して上下移動するサセプタに広く適用する

ことができる。

【0046】

【発明の効果】サセブタの取り付け作業が容易になる。
位置決めをするための真空槽の加工や、位置決めのため
の特別な治具が不要になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)、(b)：本発明の真空処理装置の一例

【図2】(a)：本発明のサセブタ固定用プレートの一例
の斜視図

(b)：その1-1線断面図

(c)：支柱先端部を挿入した状態を示す図

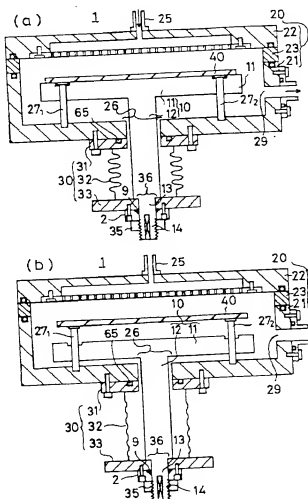
【図3】本発明の他の真空処理装置の例

【図4】(a)、(b)：従来技術のサセブタ取付方法を説
明するための図

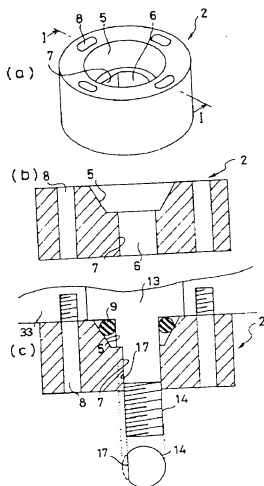
【符号の説明】

1、1'……真空処理装置 2……プレート 6……
挿入孔 10、60……サセブタ 11、61……
配置板 12、72……支柱 20、60……真空
槽 14、64……先端部 26、76……挿通孔
30……ベローズ 33、83……封止板
40……処理対象物

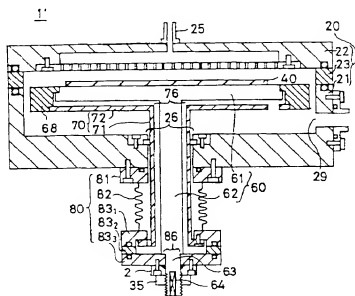
【図1】



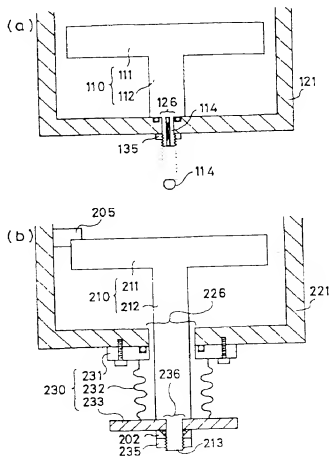
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 新井 進
 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空
 技術株式会社内

(72)発明者 黒川 邦明
 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空
 技術株式会社内